

CLIPPEDIMAGE= JP402106548A

PAT-NO: JP402106548A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02106548 A

TITLE: WINDING TENSION CONTROL DEVICE FOR WINDER

PUBN-DATE: April 18, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IDE, MITSUHIRO

WAKITA, RYUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA MACH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63255333

APPL-DATE: October 11, 1988

INT-CL (IPC): B65H023/198

US-CL-CURRENT: 242/413.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To properly wind a sheetform material by means of specified winding tension by a method wherein measurement is effected in response to the mechanical loss of a motor drive torque, a change in the winding tension of a film, and a change in the state of a machine to determine a torque correction value.

CONSTITUTION: A winding speed from a detecting part 39, the rotation angle of a turret from a computing part 18 and a detecting part 41 for the winding size of a winding roll, tension from a detecting part 43 and a detecting part 45 for the rotation angle tension of an enveloper, and the number of

revolutions of a
motor and motor drive torque from a drive motor control part
35 are inputted as
a winding state change detecting signal to a loss torque
correction part 37.
Data on the mechanical loss of motor drive torque responding
to a change in a
winding state is collected and data is processed during
winding, and a
correction value used at a subsequent cycle is determined. A
correction value
stored according to each state is outputted to a drive
current command part 21.
This constitution enables winding of a sheetform material by
means of specified
tension at all times.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-106548

⑤ Int. Cl.⁵
B 65 H 23/198識別記号 庁内整理番号
Z 7716-3F

⑬ 公開 平成2年(1990)4月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 巻取機の巻取張力制御装置

⑮ 特 願 昭63-255333

⑯ 出 願 昭63(1988)10月11日

⑰ 発 明 者 井 出 光 広 静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式会社沼津事業所
内⑱ 発 明 者 脇 田 隆 一 静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式会社沼津事業所
内

⑲ 出 願 人 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号

明 細 書

1. 発明の名称

巻取機の巻取張力制御装置

2. 特許請求の範囲

シート状物を2以上の巻取ロールに連続して巻き取る多軸巻取機の張力制御装置において、
巻取張力を検出する張力検出手段と、

巻取ロールを回転させるモータの駆動電流を検出する手段と、

巻取速度を検出する巻取速度検出手段と、

巻取ロールの巻径を検出する巻径検出手段と、

巻き替え時の

円盤(ターレット)の回転角を検出する手段と、

エンベローバの回転角を検出する手段と、

待機中の空ロールを回転させるモータの駆動電流を検出する手段と、

機械の状態が変化しても張力を一定に保つための損失トルク補正部とを備え、

前記損失トルク補正部には

設定した張力に対する定常巻取時の、

巻取速度の変化に対応した張力の機械的損失分を補正するための補正値を記憶する第1の記憶部および、

巻取径の変化に対応した張力の機械的損失分を補正するための補正値を記憶する第2の記憶部と、設定した張力に対する満巻ロールと空ロールを交換する巻き替え時の、

円盤(ターレット)の回転角に対応した張力の変化を補正するための補正値を記憶する第3の記憶部および、

エンベローバの回転角に対応した張力の変化を補正するための補正値を記憶する第4の記憶部と、

を有し、

定常巻取時並びに巻き替え時の巻取状態の変化により生じる張力の設定した値に対する変化分を前記第1乃至第4の記憶部に記憶された補正値により補正するとともに、

巻取ロールが満巻になった時交換するべく待機中の空ロールを所定の回転数に達するまで回転さ

せその回転数から一定値づつ回転数を降下させた回転数に対応したモータ駆動電流を検出する事により前記第1の記憶部に記憶する補正值を求め、

前記第2の記憶部に記憶する補正值を満巻ロールの巻径と、巻き替えが終了し待機位置にきた満巻ロールを所定の回転数に達するまで回転させその回転数におけるモータ駆動電流を検出することにより求め、

前記第3の記憶部に記憶する補正值を巻き替え時のターレットの回転角検出手段からの信号と張力検出手段からの信号の対応から求め、

前記第4の記憶部に記憶する補正值を巻き替え時のエンベローバの回転角検出手段からの信号と張力検出手段からの信号の対応から求める、
ことにより巻取作業を行いながら次の巻取サイクルで使用する巻取張力の補正值を自動修正する事の特徴とした巻取機の巻取張力制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はヤング率が小さなシート状物を連続し

て巻き取る多軸巻取機の巻取張力制御装置に関する。

(従来技術)

シート状物を巻取ロールに適確に巻き取るには巻き取られるシート状物に適切な値の一定の巻取張力を与え、その巻取張力が変動しないようにする必要がある。シート状物の巻取張力については巻取ロールのトルクがこれに関係し巻取ロールのトルクによってシート状物の巻取張力が決定される。従って巻取ロールのトルクを正確に制御するとシート状物に所望の巻取張力を与えこれを正確に制御することができるはずである。ところが巻取ロールには駆動モータからベルト、ギアなどの伝動機構を介して必要なトルクが与えられるため駆動モータと巻取ロールの間の伝動機構の摩擦などによりモータの駆動トルクに対する機械的な損失が生じる。従って巻取張力が一定になるようにモータの駆動トルクを制御するにはモータの駆動トルクから機械的な損失を差し引いたトルクが一定になるように制御する必要がある。これらの間

題を解決するために従来モータの駆動トルクに対する、巻取速度の変化に対応した機械的な損失の変化と、巻取ロールの巻き径の変化に対応した機械的な損失の変化とを予め測定により求めて補正值として記憶し、巻取時の巻取速度の変化並びに巻取ロールの巻き径の変化に応じて、駆動モータに対するトルクの指令値を記憶した補正值により補正する等が行われている。

(発明が解決しようとする課題)

シート状物を多軸巻取機で巻き取る場合には巻取トルクに影響する機械の状態の変化として上記の定常巻取時の巻取速度の変化並びに巻取ロールの巻き径の変化と、巻取ロールが満巻になった時待機中の空ロールと交換する巻き替え時のターレットの回転角の変化並びにエンベローバの回転角の変化があり、機械の状態の変化に対応してモータ駆動トルクの機械的な損失も変化すること、さらにフィルム等の弱張力巻取においてはモータ駆動トルクにしめる機械的な損失分の割合が高くなり機械的な状態の変化に対応させて予め測定によ

り求めたモータ駆動トルクの機械的な損失が運転を続けることによる機械の温度変化に起因する潤滑状態の変化等によって時間的に変化し、その変化が巻取張力の変化に及ぼす影響が大きくなる等の問題があった。

(発明の目的)

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり本発明の目的はヤング率の小さなフィルム等のシート状物を多軸巻取機で巻き取る場合の巻取張力の制御において、定常巻取時の巻取速度の変化並びに巻取ロールの巻径の変化に対応したモータ駆動トルクの機械的な損失と、巻き替え時のターレットの回転角の変化並びにエンベローバの回転角の変化に対応したフィルムの巻取張力の変化とを巻取操作を行ないながら機械の状態の変化に対応させて測定し、測定した結果により次の巻取サイクルで使用する、駆動モータに対して出力するトルクの指令値を補正する為の補正值を求めることにより、常に実際の機械的損失に近い値の補正を行ない一定の巻取張力で適確に巻き

取ることを可能とした張力制御装置を提供するにある。

(発明の概要)

本発明の巻取機の巻取張力制御装置は、シート状物を2以上の巻取ロールに連続して巻き取る多軸巻取機の張力制御装置において、

巻取張力を検出する張力検出手段と、

巻取ロールを回転させるモータの駆動電流を検出する手段と、

巻取速度を検出する巻取速度検出手段と、

巻取ロールの巻径を検出する巻径検出手段と、

巻き替え時の

円盤(ターレット)の回転角を検出する手段と、

エンベローバの回転角を検出する手段と、

待機中の空ロールを回転させるモータの駆動電流を検出する手段と、

機械の状態が変化しても張力を一定に保つための損失トルク補正部とを備え、

前記損失トルク補正部には

設定した張力に対する定常巻取時の

せその回転数から一定値づつ回転数を降下させた回転数に対応したモータ駆動電流を検出する事により前記第1の記憶部に記憶する補正値を求め、

前記第2の記憶部に記憶する補正値を満巻ロールの巻径と、巻き替えが終了し待機位置にきた満巻ロールを所定の回転数に達するまで回転させその回転数におけるモータ駆動電流を検出することにより求め、

前記第3の記憶部に記憶する補正値を巻き替え時のターレットの回転角検出手段からの信号と張力検出手段からの信号の対応から求め、

前記第4の記憶部に記憶する補正値を巻き替え時のエンベローバの回転角検出手段からの信号と張力検出手段からの信号の対応から求める、

ことにより巻取作業を行いながら次の巻取サイクルで使用する巻取張力の補正値を自動修正する事の特徴とする。

(発明の実施例)

以下本発明の実施例に就いて説明する。第1図は本発明の巻取機の巻取張力制御装置を示すブロ

巻取速度の変化に対応した張力の機械的損失分を補正するための補正値を記憶する第1の記憶部および、

巻取径の変化に対応した張力の機械的損失分を補正するための補正値を記憶する第2の記憶部と、設定した張力に対する満巻ロールと空ロールを交換する巻き替え時の、

円盤(ターレット)の回転角に対応した張力の変化を補正するための補正値を記憶する第3の記憶部および、

エンベローバの回転角に対応した張力の変化を補正するための補正値を記憶する第4の記憶部と、

を有し、

定常巻取時並びに巻き替え時の状態の変化により生じる張力の設定した値に対する変化分を前記第1乃至第4の記憶部に記憶された補正値により補正するとともに、

巻取ロールが満巻になった時交換するべく待機中の空ロールを所定の回転数に達するまで回転さ

ック図である。同図においてシート状物であるフィルム1が矢印の方向より送り込まれピンチローラ2、レベリングローラ3、張力検出ローラ5、タッチローラ7を経由して巻取ロール9に巻き取られる。13は伝動機構11を介して巻取ロール9を駆動するモータである。15は巻取張力設定部でありここで巻き取るフィルム1に対して適切な張力が設定される。17はフィルム1のライン速度を検出するライン速度検出部であり、18はライン速度検出部で検出した速度とロール9の回転数からロール9の巻径を演算して求める巻径演算部であり、19は張力設定部15で設定された張力と巻径演算部18で算出した巻取径から必要な駆動トルクを計算し対応したモータ駆動電流の値を求める巻取トルク演算部であり、21は巻取トルク演算部19と損失トルク補正部37から入力された値から駆動電流の指令値を加算して求める駆動電流指令部であり求めた電流の指令値を駆動モータ制御部23に出力する。駆動モータ制御部23は指令された電流値で駆動モータ13を駆

動する。25は巻取ロール9が満巻になったとき巻替えを行なうために待機している空ロールであり、27は満巻ロール9から空ロール25へ巻替えを行なう時に満巻ロール9と空ロール25の位置を交換するターレットである。29は巻取ロール9が満巻になったとき空ロール25と交換する巻替え時にフィルム1が空ロールにうまく巻き取られるようにフィルム1の通過位置を移動させるためのエンベローバである。33は伝動機構31を介してロール25を回転するための駆動モータでありターレット29の回転により伝動機構31と共に巻取側に移動する。35は23と同様な駆動モータ制御部である。37はモータ駆動トルクの機械的損失を補正するための損失トルク補正部であり巻取状態の変化に対応して適切な補正値を出力すると共に巻取を行なっている間に巻取状態の変化に対応したモータ駆動トルクの機械的損失のデータを収集しデータ処理を行ない次の巻取サイクル（巻取ロールを交換した後の巻取）で使用する補正値を定める。巻取状態の変化を検出する

させて記憶する記憶部であり、377はターレット27の回転角の変化に伴うトルクの変化量をターレットの回転角に対応させて記憶する記憶部であり、379はエンベローバ29の回転角の変化に伴うトルクの変化量をエンベローバの回転角に対応させて記憶する記憶部であり、3711はマイクロプロセッサ並びに処理プログラムを含んだ演算部であり、状態判定部371で判定した状態に応じた補正値を補正値記憶部373ないし379から読取り対応した駆動電流値を算出し補正電流値出力部3713に入力し補正電流値出力部3713から電流の補正値を駆動電流指令部21に出力する。3715は次の巻取サイクルで使用する損失トルクの補正値を求めるために各検出部から入力されるデータを収集するデータ収集部でありここに収集されてデータが演算部3711で処理され、新しい補正値として記憶部3732に巻取速度の変化に対応したトルクの機械的損失、記憶部3752に巻取径の変化に対応したトルクの機械的損失、記憶部3772にターレットの回

信号として巻取速度検出部39からの巻取速度の値、巻径演算部18からの巻取ロールの巻径の値、ターレット回転角検出部41からのターレットの回転角の値並びにエンベローバ回転角検出部43からのエンベローバの回転角の値が損失トルク補正部37に入力され、各状態に対応して記憶されている補正値が駆動電流指令部21に出力される。補正値を定めるために巻径演算部18で計算された値と、検出部39、41、43で検出された値並びに張力検出部45から入力される張力の値、駆動モータ制御部35から入力されるモータ回転数並びにモータ駆動トルクの値がデータとして収集される。第2図は損失トルク補正部37の詳細を示すものである。同図で371は巻径演算部18並びに検出部39、41、43から入力された信号に基づいて巻取の状態を判定する状態判定部であり、373は巻取速度の変化に伴うトルクの機械的損失を巻取速度に対応させて記憶する記憶部であり、375は巻取ロールの重量（巻取径）の変化に伴うトルクの機械的損失を巻取径に対応

回転角変化に対応したトルクの変化量、記憶部3792にエンベローバの回転角の変化に対応したトルクの変化量がそれぞれ記憶される。次の巻取サイクルに入るとき各記憶部3732ないし3793に記憶された補正データはそれぞれ記憶部373ないし379に転送される。372は初期状態において記憶部373、375、377、379にマニュアルで補正値を入力するためのマニュアル設定部である。第3図に巻取状態の変化とそれに対応したモータ駆動トルクの機械的損失の補正と次の巻取サイクルで使用する補正値を定めるためのデータ収集の関係を示す。同図（イ）は定常の巻取状態を表すものであり、この状態では巻取速度検出部39からの巻取速度の検出値と巻径演算部18からの巻取ロール9の巻径の計算値とに基づいて、記憶部373から巻取速度に対応したトルクの機械的損失と、記憶部375から巻取ロール9の巻径に対応したトルクの機械的損失とが読み取られ、演算部3711で両方の損失トルクを加算した損失トルクに対応する駆動電流値が求

められ補正電流値出力部3713から駆動電流指令部21に出力される。巻取ロール9が満巻に近付いたとき空ロール25は巻替えのために駆動モータ33により助走回転が行われる。助走回転の時に巻取の際に生じる最高回転数まで回転があげられその回転数から巻取の際の最低回転数まで回転数がステップ的に下げられその間に駆動モータ制御部35から入力された回転数信号と駆動トルク信号がデータ収集部3715に記憶され演算部3711で計算処理され回転数に対応した駆動トルクの機械的損失値として記憶部3732に記憶される。データ収集したのち巻き替えのための助走回転数まで回転があげられる。第4図(イ)に回転数とモータ駆動電流の関係を示し、同図(ロ)にデータ収集部3715に収集されるデータを示し、同図(ハ)に記憶部3732に記憶される補正データの回転数との対応を示す。第3図(ロ)は巻取ロールが満巻になったとき空ロールと交換する時のターレットの回転の状態を示すものであり、この状態においてターレットの回転角の検出

値に対応したトルクの変化量が記憶部377から読み取られ補正值として出力される。さらにターレット回転角検出部41で検出した回転角に対応させて張力検出部45で検出した張力がデータ収集部3715に読み込まれ演算部3711でデータ処理した後記憶部3772にターレットの回転角に対応したトルクの補正值として記憶される。第5図にデータ収集される張力とターレットの回転角の関係を示す。第3図(ハ)はターレットの回転を終了した後のエンベローバ29の回転によるフィルム1の巻き替えの状態を示すものであり、この状態においてエンベローバの回転角の検出値に対応したトルクの変化量が記憶部379から読み取られ補正值として出力される。さらにエンベローバ回転角検出部43で検出した回転角に対応させて張力検出部45で検出した張力がデータ収集部3715に読み込まれ演算部3711でデータ処理した後記憶部3792にエンベローバの回転角に対応したトルクの補正值として記憶される。第6図にデータ収集されるエンベローバ回転角と

張力の変化の状態を示す。第3図(ハ)はフィルム1がカットされ空ロール25に巻取が開始され満巻ロールが待機位置にくる状態を示すものであり、この状態において満巻ロール9が駆動モータ13により所定の回転数で回転され駆動モータ制御部35から入力された回転数信号と駆動トルク信号がデータ収集部3715に記憶され演算部3711で計算処理(空ロールの助走回転時に収集したデータを使用して)され巻径に対応した駆動トルクの機械的損失値として記憶部3752に記憶される。

(発明の効果)

以上に示すように本発明の巻取機の巻取張力制御装置によると機械の状態に対応して変化するモータ駆動トルクの損失が適切に補正されるので常にシート状物が所定の張力で巻き取られるため製品の品質並びに歩留まりの向上に役立つ、さらに補正值が自動的に定められるのでオペレータの負担を軽減することが可能になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の巻取機の巻取張力制御装置を示すブロック図。

第2図は第1図における損失トルク補正部37の詳細を示す図。

第3図(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)は巻取状態の変化の様子を示す図。

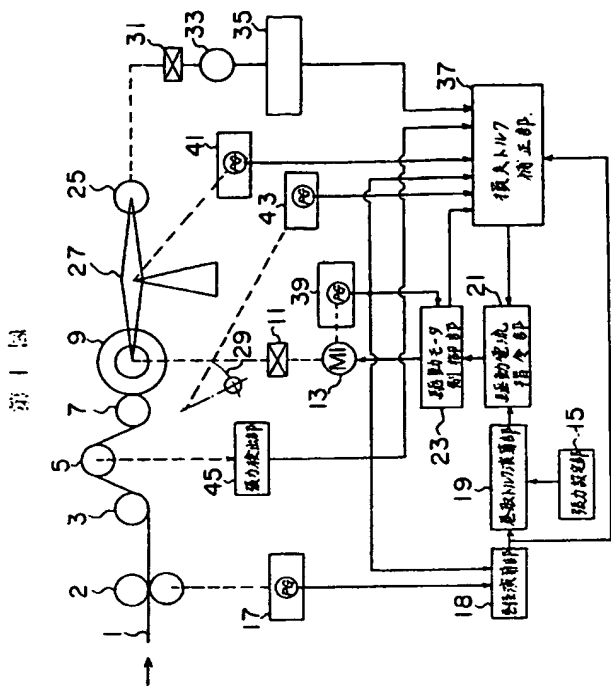
第4図(イ)、(ロ)、(ハ)は巻取速度の変化のによるモータ駆動トルクの機械的損失を補正するために収集するデータと補正データの関係を示す図。

第5図はターレットの回転角の変化のによる張力の変化を補正するために収集するデータを示す図。

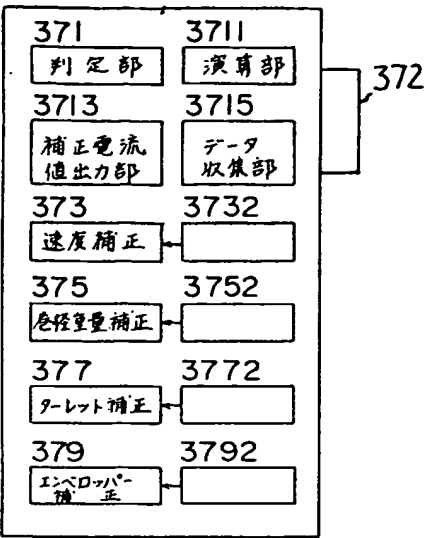
第6図はエンベローバの回転角の変化のによる張力の変化を補正するために収集するデータを示す図である。

出願人

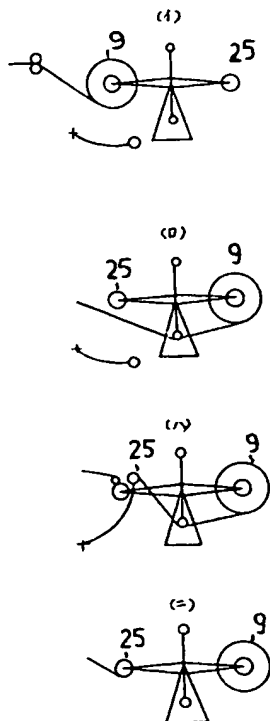
東芝機械株式会社



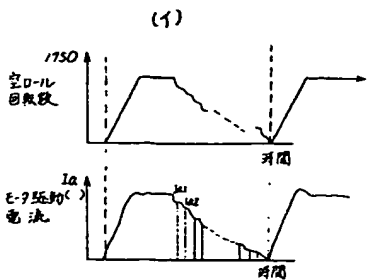
第2図



第3図



第4図

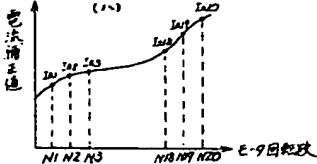


第4図

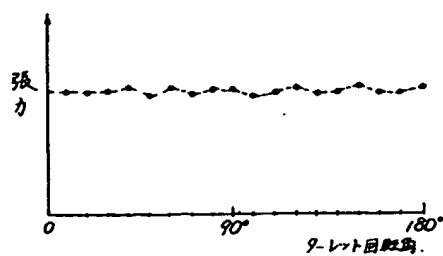
(ロ)

回転数	励起電流
N1	Ia1
N2	Ia2
N3	Ia3
N4	Ia4
N5	Ia5
N6	Ia6
N7	Ia7
N8	Ia8
N9	Ia9
N10	Ia10

第4図



第 5 図



第 6 図

